

1/9/1
DIALOG(R) File 351:Derwent WPI
(c) 2004 Thomson Derwent. All rts. reserv.

004211985

WPI Acc No: 1985-038865/ 198507

XRFX Acc No: N85-028896

EM window scatterer for radar confusion - ejects subcarriers containing
dipoles from central rod

Patent Assignee: TECHNISCH-MATHEMATI (TEMA-N)

Inventor: LINK D; SIMON R

Number of Countries: 001 Number of Patents: 002

Patent Family:

| Patent No | Kind | Date | Applicat No | Kind | Date | Week |
|------------|------|----------|-------------|------|----------|----------|
| DE 3327043 | A | 19850207 | DE 3327043 | A | 19830727 | 198507 B |
| DE 3327043 | C | 19920416 | DE 3327043 | A | 19830727 | 199216 |

Priority Applications (No Type Date): DE 3327043 A 19830727

Patent Details:

| Patent No | Kind | Lan | Pg | Main IPC | Filing Notes |
|------------|------|-----|----|----------|--------------|
| DE 3327043 | A | | 16 | | |
| DE 3327043 | C | | 8 | | |

Abstract (Basic): DE 3327043 A

The dipoles are packed in sub-carriers (5) each with a circular cross-section, secured around the outside of a central rod (6) from which they are ejected by an incorporated central dispersal charge.

Pref. the sub-carriers (5) are secured around the outside of the

central rod (6) via a steel band (9) and each sub-carrier (5) is divided via a central partition into two load chambers open at their ends containing load carriers with the dipole packets arranged in discs.

USE - Jamming enemy radar.

3/8

Abstract (Equivalent): DE 3327043 C

The dipoles are packed in sub-carriers (5) each with a circular cross-section, secured around the outside of a central rod (6) from which they are ejected by an incorporated central dispersal charge.

Pref. the sub-carriers (5) are secured around the outside of the central rod (6) via a steel band (9) and each sub-carrier (5) is divided via a central partition into two load chambers open at their ends containing load carriers with the dipole packets arranged in discs.

USE - Jamming enemy radar. (16pp Dwg.No.3/8)

Title Terms: EM; WINDOW; SCATTERING; RADAR; CONFUSE; EJECT; SUBCARRIER; CONTAIN; DIPOLE; CENTRAL; ROD

Derwent Class: Q79; W06; W07

International Patent Class (Additional): F42B-012/70; F42B-013/42

File Segment: EPI; EngPI

Manual Codes (EPI/S-X): W06-A04E; W07-X

? off



⑳ Aktenzeichen: P 33 27 043.0
㉔ Anmeldetag: 27. 7. 83
㉕ Offenlegungstag: 7. 2. 85

DE 3327043 A1

⑦① Anmelder:

Technisch-Mathematische Studiengesellschaft
mbH, 5300 Bonn, DE

⑦② Erfinder:

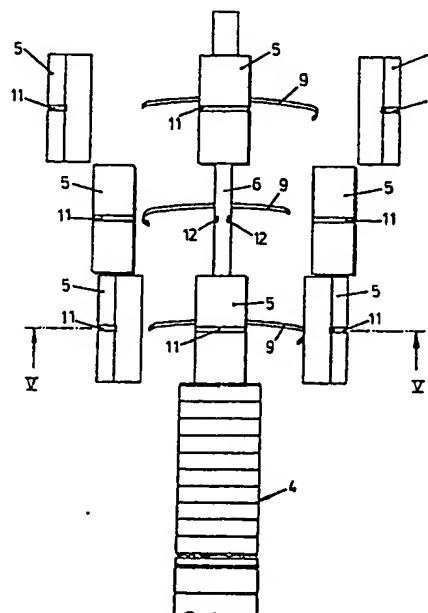
Link, Dieter, 5249 Ückertseifen, DE; Simon, Rolf,
5202 Hennef, DE

⑤⑥ Recherchenergebnisse nach § 43 Abs. 1 PatG:

| | |
|----|-----------|
| FR | 22 99 617 |
| FR | 21 92 285 |
| US | 41 95 571 |

⑤④ Vorrichtung zum Ausstreuen elektromagnetischen Scheinzielmaterials, insbesondere aus einer Rakete

In der Vorrichtung zum Ausstreuen elektromagnetischen Scheinzielmaterials sind die Dipole (24) in Subkörpern (5) mit einem im wesentlichen kreissektorförmigen Querschnitt rings um eine Mittelstange (6) mit zentraler Ausstoßladung (13) für jede Lage Subkörper (5) angeordnet. Die Subkörper (5) werden durch ein sie ringförmig umgebendes Spannband (9) aus Federblech zusammengehalten, und jeder Subkörper weist beiderseits einer mittigen Trennwand (17) zwei endseitig offene Nutzlasträume (18) für die Aufnahme von Nutzlastträgern (19) mit scheibenweise angeordneten Dipolpaketen (20) auf, so daß nach dem seitlichen Abstoßen der Subkörper (5) von dem Subkörperträger (4) die Ausstoßladungen in den Subkörpern (5) mit zeitlicher Verzögerung gezündet werden und die Nutzlastträger (19) mit den daran angeordneten Dipolpaketen (20) in genau vorgegebener Weise ausstoßen. Die Dipole (24) sind dabei zwischen Trennscheiben (25), die mit Kunststoffäden oder dergleichen beflocht sind, derart stehend angeordnet, daß beim Flug der Dipolpakete (20) durch den freien Luftraum lediglich die an der Außenseite der Dipolpakete (20) vorhandenen Dipole nach und nach abgetragen werden.



DE 3327043 A1

PATENTANWALT
DIPL-ING. KLAUS-JÜRGEN SCHWARZ 3327043

ZUGELASSENER VERTRETER BEIM
EUROPÄISCHEN PATENTAMT

5300 BONN 1, 26. Juli 1983
ADENAUERALLEE 46 A
GERMANY
TELEFON (0 22 21) 22 10 88 + 22 10 89
TELEGRAMME (CABLE): BONNPATENT BONN
AKTEN-NR.: 12 359/83

Anmelder:

Technisch-Mathematische
Studiengesellschaft mbH
Holtorfer Straße 54

VNR: 108 545

5300 B o n n 3

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Vorrichtung zum Ausstreuen elektromagnetischen Scheinzielmaterials in Form von Dipolen aus Stanniolstreifen oder dergleichen, insbesondere aus einer Rakete, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Dipole (24) in Subkörpern (5) rings um eine Mittelstange (6) mit zentraler Ausstoßladung (13) für jede Lage Subkörper (5) angeordnet sind.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Subkörper (5) einen im wesentlichen kreissektorförmigen Querschnitt mit einem Öffnungswinkel (8) von jeweils etwa 60° bis 120°, vorzugsweise 90°, derart haben, daß rings um die Mittelstange (6) jeweils etwa sechs bis drei, vorzugsweise vier Subkörper (5) angeordnet sind.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t , daß die Subkörper (5) durch ein
sie ringförmig umgebendes Spannband (9) aus Federblech zu-
sammengehalten sind, das vorzugsweise an zwei endseitigen
Bohrungen in genauem Abstand des Umfanges der Subkörper (5)
durch einen Kerb- oder Abscherniet (10) an einem der um-
schlossenen Subkörper (5) befestigt ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 3, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t , daß das Spannband (9) in einer
mittigen Umfangsnut (11) an den umschlossenen Subkörpern
(5) versenkt angeordnet ist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t , daß Ausstoßbohrungen (12)
der Ausstoßladungen (13) an dem Mittelrohr (6) in strahlen-
förmig oder radial von dem Mittelrohr (6) nach außen ge-
richtete Bohrungen (14) für zentrale Ausstoßladungen (15)
in den Subkörpern (5) münden.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t , daß jeder Subkörper (5) bei-
derseits einer mittigen Trennwand (17) zwei endseitig
offene Nutzlasträume (18) für die Aufnahme von Nutzlast-
trägern (19) mit scheibenweise angeordneten Dipolpaketen
(20) aufweist.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t , daß die Bohrungen (14) für
die zentralen Ausstoßladungen (15) an den Subkörpern (5)
in der mittigen Trennwand (17) jedes Subkörpers (5) derart
angeordnet sind, daß von jeder Bohrung (14) zwei einander
diametral gegenüberliegende Quer-Verbindungsbohrungen (21)
in die beiden Nutzlasträume (18) für die Nutzlastträger
(19) mit den Dipolpaketen (20) münden.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Ausstoßladungen (15) an den Subkörpern (5) in einer Leichtmetallhülse (22) angeordnet und mit Zündern (23) unterschiedlicher Zündzeitfolge derart bestückt sind, daß sie nach dem Abstoßen der Subkörper (5) von dem Subkörperträger (4) unterschiedlich verzögert gezündet werden.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Dipole (24) in den beiden Nutzlasträumen (18) zwischen Trennscheiben (25) in Form eines Kreissektors um ein in Achsrichtung der Nutzlasträume (18) zentrisch angeordnetes Distanzröhrchen (26) oder dergleichen stehend angeordnet sind.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Distanzröhrchen (26) von mehreren koaxial angeordneten scheibenförmigen Dipolpaketen (20) von einem über die Dipolpakete (20) durchgehenden Hohlriet (27), von einer Schraube oder dergleichen durchsetzt sind.
11. Vorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Trennscheiben (25) ganzflächig oder teilflächig, wie z.B. punkt- oder gitterförmig, mit kurzen, flockenartigen Kunststoffäden für eine endseitige Halterung der dazwischen stehend angeordneten Dipole (24) beflockt sind.
12. Vorrichtung nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Dipole (24) nur zum Teil in den Subkörpern (5) und zum anderen Teil in dem unteren Teil des Subkörperträgers (4) ohne besondere Ausstoßeinrichtung untergebracht sind.

PATENTANWALT
DIPL.-ING. KLAUS-JÜRGEN SCHWARZ

ZUGELASSENER VERTRETER BEIM
EUROPÄISCHEN PATENTAMT

- 4 -

5300 BONN 1, 26. Juli 1983
ADENAUERALLEE 46 A 3327043
GERMANY
TELEFON (022 21) 22 10 88 + 22 10 89
TELEGRAMME (CABLE): BONNPATENT BONN
AKTEN-NR.: 12 359/83

Anmelder:

Technisch-Mathematische
Studiengesellschaft mbH
Holtorfer Straße 54

VNR: 108 545

5300 B o n n 3

P a t e n t a n m e l d u n g

Vorrichtung zum Ausstreuen elektromagnetischen
Scheinzielmateri als, insbesondere aus einer
Rakete

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Ausstreuen elektromagnetischen Scheinzielmateri als in Form von Dipolen aus Stanniolstreifen oder dergleichen, insbesondere aus einer Rakete.

Das Problem bei derartigen Vorrichtungen besteht darin, die haarfeinen Dipole, die auch als Düppel bezeichnet werden und insbesondere zur Störung von Radaranlagen dienen, mit ihren aerodynamischen Eigenschaften sehr schnell in einem, entsprechend ihrer optimalen Verteilungsdichte, großen Luft-

raum gleichmäßig auszustreuen. Dies ist erforderlich, da die Dipole oder Düppel nach ihrem Eintritt in den Luftraum durch ihre geringe Masse und den großen aerodynamischen Widerstand nach dem Verlassen der Trägerrakete nur noch eine geringe Eigenbewegung in der Luft ausführen und lediglich den Luftbewegungen folgen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Vorrichtung zum Ausstreuen elektromagnetischen Scheinzielmaterials nach dem Oberbegriff des Anspruches 1 so auszubilden, daß die Dipole zunächst als größere Massen in Form von Dipolpaketen aus der Trägerrakete nach außen geschleudert werden, wobei die an der Außenoberfläche der Dipolpakete liegenden Dipole durch den Fahrtwind allmählich und weitgehend gleichmäßig derart abgetragen werden, daß sie nach Verlassen der Trägerrakete eine sich nach und nach weitgehend gleichförmig ausbildende dünne Wolke von Dipolstreifen bilden. Dabei ist zu berücksichtigen, daß die Dipole sowohl bei der Einbringung in die Dipolpakete an den einzelnen Subkörpern als auch bei der späteren Verteilung in den umgebenden Luftraum schonend behandelt werden müssen, da hoher Druck und andere Belastungen der Dipole zu Nestbildungen und somit zur Verminderung der elektromagnetisch wirksamen Rückstrahlfläche der gebildeten Dipolwolke führen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch den Kennzeichnungsteil des Anspruches 1 gelöst, während in den Ansprüchen 2 bis 12 besonders vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung gekennzeichnet sind.

Dadurch, daß die Dipole in Subkörpern rings um eine Mittel-

stange mit zentraler Ausstoßladung für jede Lage Subkörper angeordnet sind, werden die Subkörper nach Entfernen der hohlzylindrischen Raketenkopfhülle durch das Zünden der zentralen Ausstoßladungen zunächst von dem Subkörperträger nach verschiedenen Richtungen seitlich abgestoßen, bevor der Ausstoß der Dipole aus den Subkörpern einsetzt.

Eine besonders günstige Verteilung der Subkörper ergibt sich dabei durch das Merkmal des Anspruches 2, während das Merkmal des Anspruches 3 dafür sorgt, daß die Subkörper jeder Subkörperlage nach dem Zünden der zentralen Ausstoßladung von dem Subkörperträger jeweils gleichzeitig nach außen geschleudert werden.

Das Merkmal des Anspruches 5 sorgt dabei dafür, daß mit dem Abstoßen der Subkörper von dem Subkörperträger auch zentrale Ausstoßladungen in den Subkörpern gezündet werden, durch die in zwei endseitig offenen Nutzlasträumen an den Subkörpern gelagerte Nutzlastträger mit scheibenweise angeordneten Dipolpaketen entsprechend dem Merkmal des Anspruches 6 nach außen geschleudert werden. Eine besonders günstige Ausstoßwirkung wird dabei durch das Merkmal des Anspruches 7 erreicht, während die Merkmale der Ansprüche 9 bis 11 einerseits für eine besonders günstige Anordnung der Dipole in den beiden Nutzlasträumen jedes Subkörpers sorgen, die andererseits nicht nur für den Zusammenbau der einzelnen Subkörper, sondern auch für die spätere gleichmäßige Verteilung der Dipole beim Flug der aus den Subkörpern ausgestoßenen Dipolpakete durch den freien Luftraum von Vorteil ist.

Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung eines in der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispiels. Es zeigen

- Fig. 1 eine teilweise aufgebrochene Teildarstellung einer Rakete mit darin angeordneten Subkörpern im Flug,
- Fig. 2 den freigelegten Subkörperträger der Rakete nach Entfernen der hohlzylindrischen Raketenkopfhülle und vor dem seitlichen Abstoßen der daran angeordneten Subkörper durch zentrale Ausstoßladungen,
- Fig. 3 das seitliche Abstoßen der Subkörper von dem Subkörperträger durch die zentralen Ausstoßladungen,
- Fig. 4 einen vergrößerten Schnitt durch den Subkörperträger gemäß Schnittlinie IV - IV von Fig. 2 vor dem seitlichen Abstoßen der Subkörper von dem Subkörperträger,
- Fig. 5 eine vergrößerte Schnittdarstellung der Subkörper nach dem seitlichen Abstoßen von dem Subkörperträger gemäß Schnittlinie V - V von Fig. 3,
- Fig. 6 einen vergrößerten Längsschnitt durch den oberen der vier Subkörper gemäß Schnittlinie VI - VI von Fig. 5 vor dem anschließenden Ausstoßen der einander spiegelbildlich und coaxial gegenüberliegenden beiden Dipolpakete,
- Fig. 7 einen axialen Längsschnitt durch diesen Subkörper beim Ausstoßen der beiden Dipolpakete durch die zentrale Ausstoßladung und
- Fig. 8 das allmähliche Abtragen der an der Außenoberfläche eines derartigen Dipolpaketes liegenden Dipole beim freien Flug durch den umgebenden Luftraum nach dem Ausstoßen aus dem Subkörper entsprechend Fig. 7.

Die in der Zeichnung gezeigte Vorrichtung dient zum Ausstreuen elektromagnetischen Scheinzielmaterials in Form von Dipolen 24 (Fig. 8) aus Stanniolstreifen oder dergleichen aus einer Rakete 1. Die Rakete 1 hat einen Raketenkopf 2 mit einer hohlzylindrischen Hülle 3, die einen zylindrischen Subkörperträger 4 umschließt und nach Erreichen eines ausgewählten Zielgebietes von diesem getrennt wird.

Wie in Fig. 1 bis 5 im einzelnen zu erkennen ist, sind die von der Vorrichtung auszustreuenden Dipole 24 in mehreren Subkörpern 5 mit einem im wesentlichen kreissektorförmigen Querschnitt rings um eine Mittelstange 6 mit zentraler Ausstoßladung für jede Lage Subkörper 5 angeordnet. Der kreissektorförmige Querschnitt der Subkörper 5 hat einen Öffnungswinkel 8 von jeweils etwa 60° bis 120° , vorzugsweise 90° , so daß rings um die Mittelstange 6 jeweils sechs bis drei, vorzugsweise vier Subkörper 5 angeordnet sind.

Wie in Fig. 3 bis 5 weiterhin zu erkennen ist, sind die Subkörper 5 durch ein sie umgebendes Spannband 9 aus Federblech zusammengehalten, das nach Brechen einer Sollbruchstelle alle vier Subkörper 5 gleichzeitig freigibt und mit zwei endseitigen Bohrungen in genauem Abstand des Subkörperumfanges durch einen Kerb- oder Abschniet 10 an einem der Subkörper 5 befestigt ist. Das Spannband 9 ist in einer mittigen Umfangsnut 11 an den umschlossenen Subkörpern 5 versenkt angeordnet, so daß die Spannbänder weder beim Zusammenbau der Rakete 1 noch beim Entfernen der hohlzylindrischen Raketenkopfhülle 3 von dem Subkörperträger 4 hinderlich sein können.

Wie insbesondere in Fig. 4 und 5 zu erkennen ist, münden Ausstoßbohrungen 12 von zentralen Ausstoßladungen 13 an dem Mittelrohr 6 in strahlenförmig oder radial von dem Mittelrohr 6 nach außen gerichtete Bohrungen 14 für zentrale Aus-

stoßladungen 15 in den Subkörpern 5, und jeder Subkörper 5 weist beiderseits einer im Verhältnis zu den dünnen zylindrischen Außenwandungen 16 starken mittigen Trennwand 17 zwei einander spiegelbildlich gegenüberliegende, endseitig offene Nutzlasträume 18 für eine Aufnahme von Nutzlastträgern 19 mit scheibenförmig angeordneten Dipolpaketen 20 auf.

Die von dem Mittelrohr 6 strahlenförmig oder radial nach außen gerichteten Bohrungen 14 für die zentralen Ausstoßladungen 15 an den Subkörpern 5 sind in der mittigen Trennwand 17 jedes Subkörpers 5 derart angeordnet, daß von jeder Bohrung 14 zwei einander diametral gegenüberliegende Querverbindungsbohrungen 21 in die beiden Nutzlasträume 18 für die Nutzlastträger 19 mit den Dipolpaketen 20 münden.

Die aus Treibladungspulver bestehenden Ausstoßladungen 15 sind in den Bohrungen 14 an den Subkörpern 5 in einer Leichtmetallhülse 22 (Fig. 6 und 7) angeordnet und mit Zündern 23 unterschiedlicher Zündzeitfolge derart bestückt, daß sie nach dem seitlichen Abstoß der Subkörper 5 von dem Subkörperträger 4 unterschiedlich verzögert gezündet werden. Dabei bricht die Leichtmetallhülse 22 an den Querverbindungsbohrungen 21 zu den Nutzlasträumen 18 auf und der Gasdruck drückt die beiden Nutzlastträger 19 mit den Dipolpaketen 20 (Fig. 7 und 8) in entgegengesetzten Richtungen aus dem Subkörper 5 nach außen.

Die Dipole 24 sind im übrigen in den beiden Nutzlasträumen 18 beiderseits der mittleren Trennwand 17 zwischen Trennscheiben 25 in Form eines Kreissektors rings um ein in Achsrichtung der Nutzlasträume 18 zentrisch angeordnetes Distanzröhrchen 26 oder dergleichen stehend angeordnet, wobei die

Distanzröhrchen 26 von mehreren koaxial hintereinander angeordneten Dipolscheiben von einem über die Dipolpakete 20 durchgehenden Hohlriet 27, von einer Schraube oder dergleichen durchsetzt sind.

Um ein seitliches Herausrutschen des Nutzlastpaketes zwischen den Trennscheiben 25 zu verhindern und sicherzustellen, daß jeweils nur die an der Außenoberfläche der Dipolpakete 20 liegenden Dipole 24 nach und nach in den umgebenden Luftstrom 28 (Fig. 8) treten können, sind die Trennscheiben 25 zu den Dipolpaketen 20 hin jeweils ganzflächig oder teilflächig, wie z.B. punkt- oder gitterförmig, mit kurzen, flausch- oder flockenartigen Kunststoffäden für eine endseitige Halterung der dazwischen stehend angeordneten Dipole 24 beflockt.

Die Vorrichtung zum Ausstreuen elektromagnetischen Scheinzielmaterials funktioniert so, daß nach dem Zünden der zentralen Ausstoßladung 13 in der Mittelstange 6 sich zwischen der Mittelstange 6 und den umgebenden Subkörpern 5 ein Druck aufbaut, der einerseits die Zündkette der Subkörperausstoßladung 15 in Gang setzt und andererseits die Subkörper 5 unter radialen Druck bringt, durch den das die Subkörper 5 am Subkörperträger 4 zunächst zusammenhaltende Spannband 9 so stark gespannt wird, daß der Kopf des Kerb- oder Abschnietes 10 abgesichert wird. Ist dies geschehen, so werden alle vier zusammengehaltenen Subkörper 5 jeder Subkörperlage vollständig freigegeben und verlassen den Subkörperträger 4 und damit die Flugbahn der Rakete 1 um einen Winkel von jeweils 90° versetzt zur Seite hin oder in einem anderen Winkel entsprechend der Anzahl der Subkörper in einer Lage.

Nach Ablauf der in die zentralen Ausstoßladungen 15 der Subkörper 5 eingebauten Verzögerung wird die Ausstoßladung 15

in dem jeweiligen Subkörper 5 gezündet, der entstehende Gasdruck bricht die umgebende Leichtmetallhülse 22 an den Querverbindungsbohrungen 21 zu den beiden seitlich davon angeordneten Nutzlasträumen 18 auf und stößt die beiden Nutzlastträger 19 mit den Dipolpaketen 20 unter gegenseitiger Abstützung in entgegengesetzten Richtungen ab.

Nach Verlassen der Nutzlasträume 18 fällt eine beim Einbau der Dipolpakete 20 aufgeschnittene, in der Zeichnung nicht gezeigte Umhüllungsfolie von den Dipolpaketen 20 ab, so daß der umgebende Luftstrom oder Fahrtwind 28 (Fig. 8) nun die jeweils an der Außenoberfläche liegenden Dipole 24 gleichmäßig abtragen kann, während die restliche Dipolmasse durch die punktförmige oder flächenförmige Beflockung an den Trennscheiben 25 zunächst noch festgehalten und erst nach und nach gleichmäßig abgegeben wird. Die Dipole 24 werden so fein und großräumig in den umgebenden Luftraum verteilt.

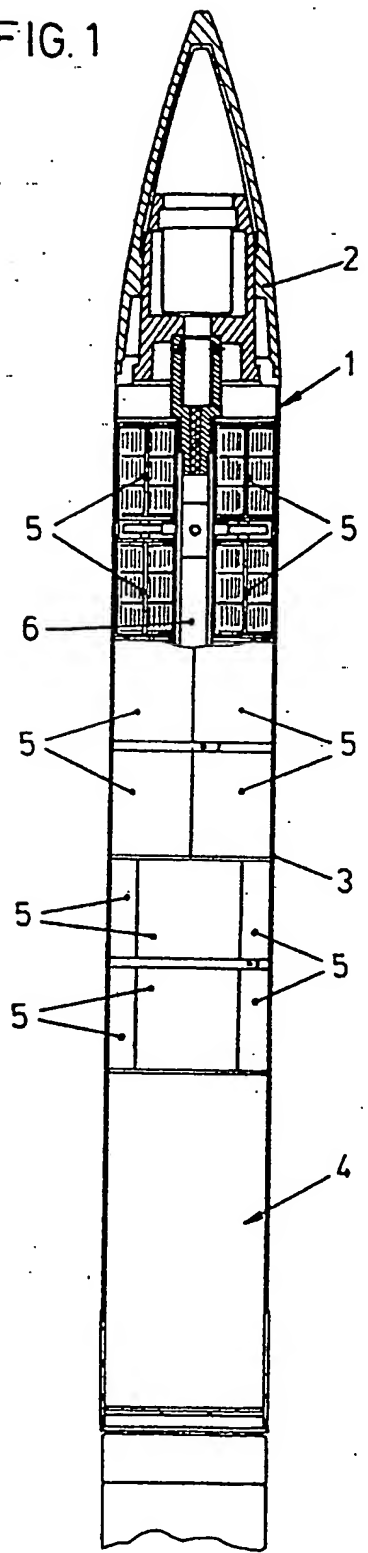
In einer abgewandelten Ausführungsform können die Dipole 24 nur zum Teil in den Subkörpern 5 und zum anderen Teil in dem unteren Teil des Subkörperträgers 4 ohne besondere Ausstoßeinrichtung untergebracht sein, so daß dieser Teil des Dipolmaterials nur vom Fahrtwind abgetragen wird.

270703

-15-

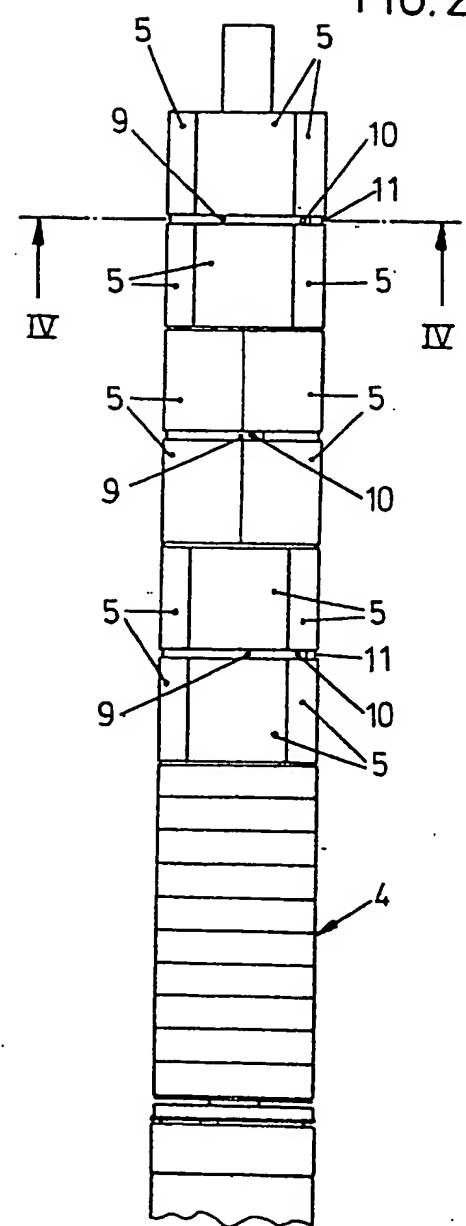
Nummer: 33 27 043
 Int. Cl. 3: F 42 B 13/42
 Anmeldetag: 27. Juli 1983
 Offenlegungstag: 7. Februar 1985

FIG. 1



-1/4-

FIG. 2



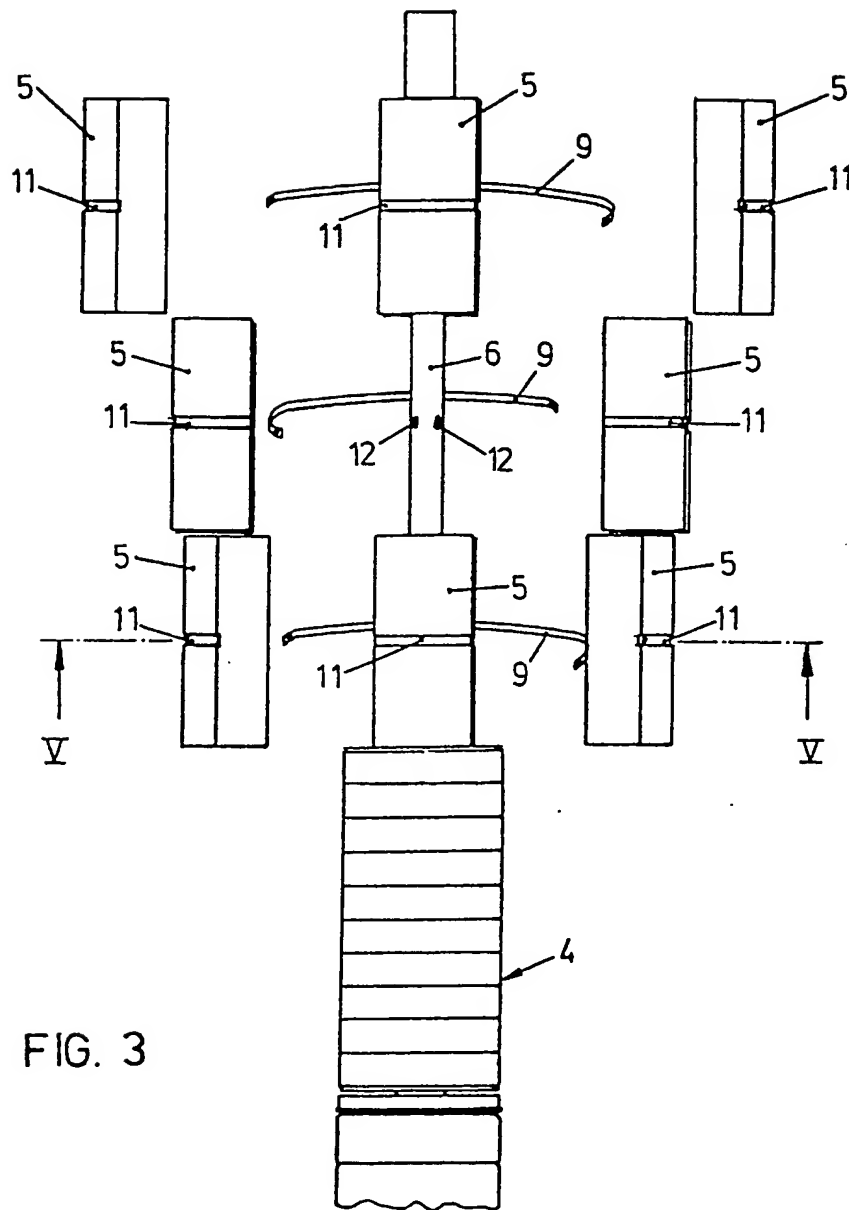


FIG. 4

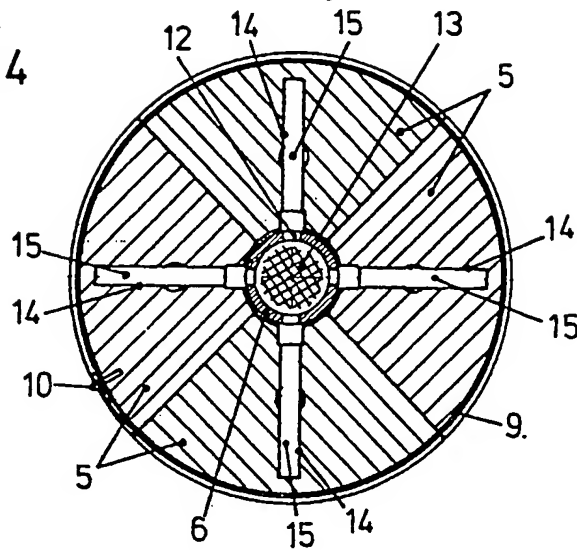


FIG. 5

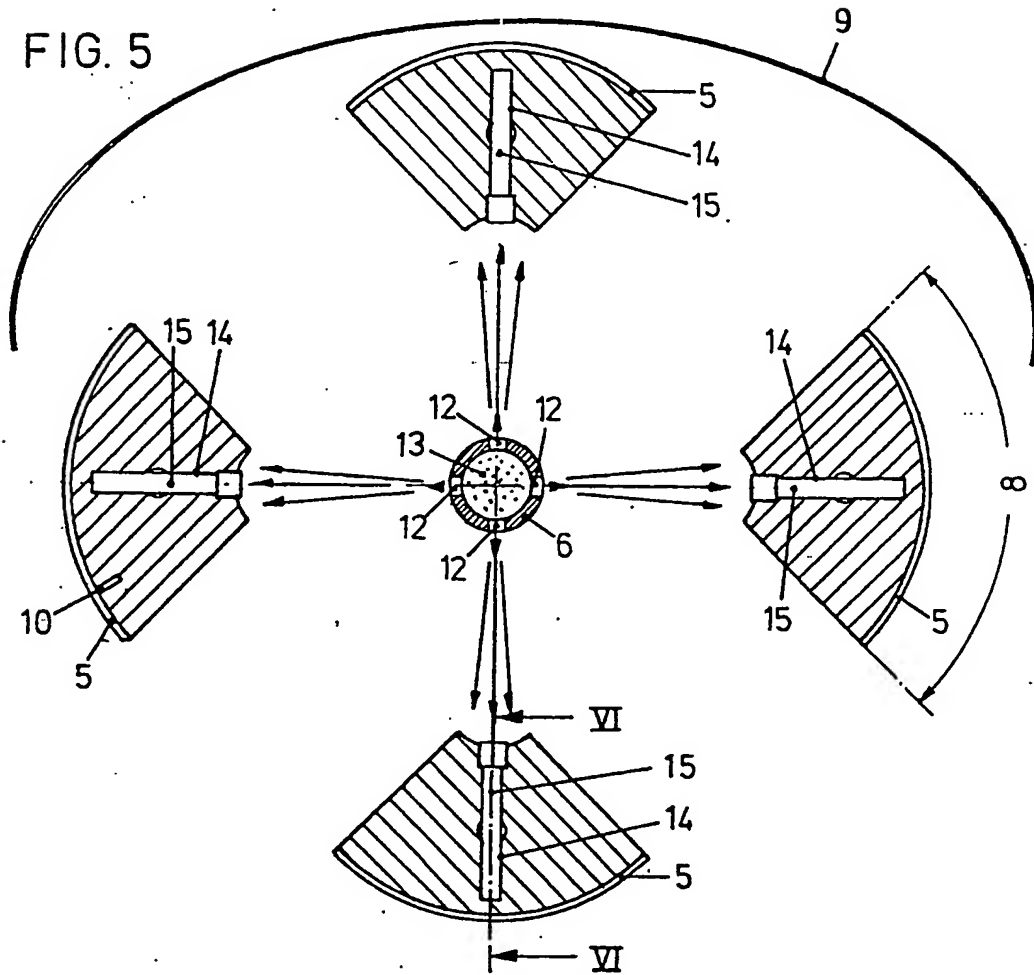


FIG. 6

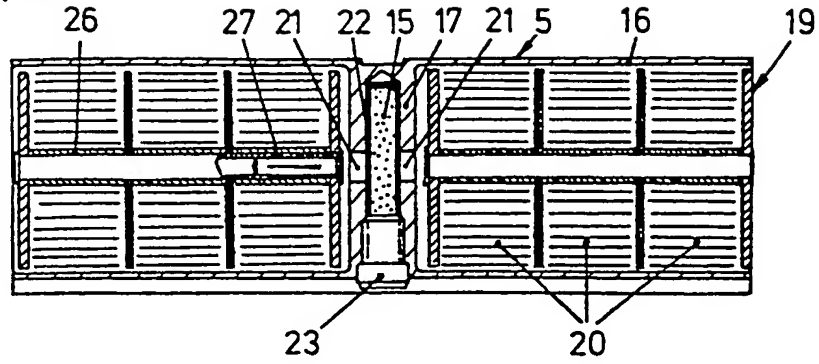


FIG. 7

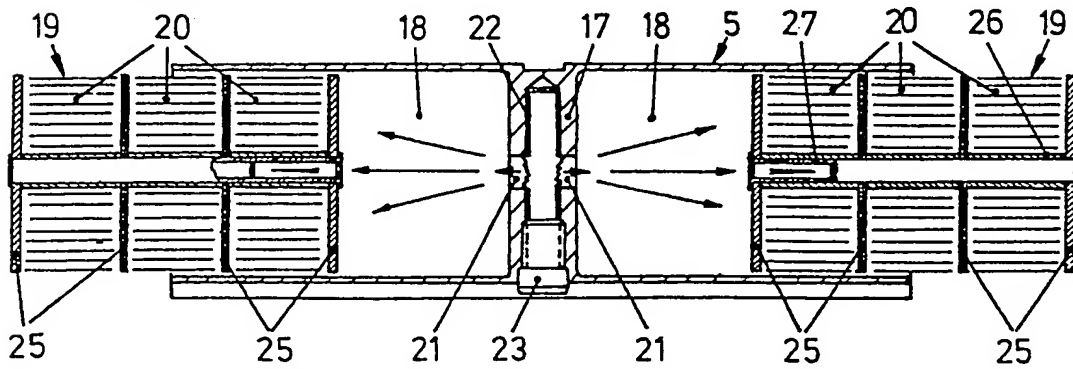
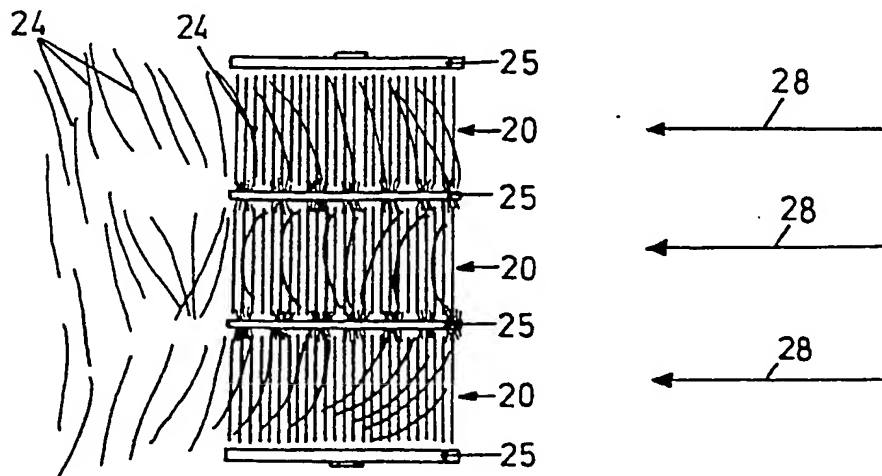


FIG. 8



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.